

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS


## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 08 MAY 2006

PCT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P15367WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/053709	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 27.12.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 06.02.2004
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. G05B17/02 B21B37/74		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 8 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  05.12.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  05.05.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Kuntz, J-M  Tel. +49 89 2399-5739	



---

**Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
  - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel-12.4)
  - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile**\* der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

**Beschreibung, Seiten**

1-29 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-15 eingegangen am 05.12.2005 mit Schreiben vom 30.11.2005  
16-20 eingegangen am 23.03.2006 mit Schreiben vom 21.03.2006  
21 eingegangen am 10.04.2006 mit Telefax

**Zeichnungen, Blätter**

1/10-10/10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
  - ☒ Ansprüche: Nr. 16-20
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/053709

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung
- |                                |                  |      |
|--------------------------------|------------------|------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche    | 1-21 |
|                                | Nein: Ansprüche  |      |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche    | 1-21 |
|                                | Nein: Ansprüche  |      |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche:   | 1-21 |
|                                | Nein: Ansprüche: |      |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

---

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt I.**

Die am 10.04.2006 per Fax mit Schreiben vom 10.04.2006 eingegangenen Änderungen des Anspruchs 19 bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderung:

Der Ausdruck "*ausführbar ist*" wurde durch "*geführt wird*" ersetzt.  
Diese Änderung findet jedoch keine Basis in der ursprünglich eingereichten Anmeldung und ist deswegen nicht zulässig.

**Zu Punkt V.**

- 1 Es wird auf das folgende Dokument, was in der Anmeldung zitiert wurde, verwiesen:  
D1: DE 101 29 565 A1 (SIEMENS AG) 9. Januar 2003 (2003-01-09)

- 2 Anspruch 1

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart die Merkmale, die im Oberbegriff des Anspruchs 1 definiert sind.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren durch die Merkmale, die im kennzeichnenden Teil definiert sind.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, dass die Modellierung des zeitlichen Temperaturverlaufs von Stahl bei der Abkühlung verbessert wird.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschla-

gene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Die definierte Schritte des Modellierungsverfahrens werden in keinem der bekannten Dokumente offenbart und gehören auch nicht zum allgemeinen Wissen des Fachmanns:

- Die Modellierung der Zustände umfasst eine lokale Konzentrationsverteilung mindestens eines im Stahl beweglichen Legierungselementes
- Die lokale Anteile der Phasen des Stahls (Austenit und mindestens eine zweite Phase) wird durch das Ausmaß der Verschiebung der Phasengrenze bestimmt,
- wobei diese Verschiebung der Phasengrenze durch Bestimmen der Änderung der Konzentrationsverteilung dieses Legierungselementes durch Lösen eines Stefan-Problems ermittelt wird.

**3     Ansprüche 2 bis 17**

Die Ansprüche 2 bis 17 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**4     Ansprüche 18 und 19**

Die Gegenstände der Ansprüche 18 (Datenträger) und 19 (Rechner) erlauben durch das gespeicherte Computerprogramm die Durchführung der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

Somit sind diese Gegenstände neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und (3) PCT).

**5     Ansprüche 20 und 21**

Die Ansprüche 20 und 21 sind vom Anspruch 19 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

**6     Die Gegenstände der Ansprüche 1-21 finden in der Kühlung von Stahl eine gewerbliche Anwendung.**

**Zu Punkt VIII.**

- 1 Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil Anspruch 19 nicht klar ist.
  - 1.1 Durch Verwendung des Ausdrucks "*ausführbar ist*" wird der Gegenstand des Anspruchs 19 unklar. Es wird nicht klar definiert, ob und wann das Modellierverfahren durchgeführt wird, wenn das Computerprogramm aufgerufen wird. Zur Klarstellung könnte der Wortlaut "*ausgeführt wird*" verwendet werden.



## Patentansprüche

1. Rechnergestütztes Modellierverfahren für das Verhalten eines Stahlvolumens (1) mit einer Volumenoberfläche,
- 5 - wobei ein Rechner (4) anhand eines momentanen Anfangszustands (ZA) des Stahlvolumens (1) und mindestens einer über die Volumenoberfläche auf das Stahlvolumen (1) einwirkenden momentanen Einflussgröße (W) durch Lösen einer Wärmeleitungsgleichung und einer Phasenumwandlungsgleichung einen
- 10 Folgezustand (ZF) des Stahlvolumens (1) ermittelt,
- wobei die mindestens eine Einflussgröße (W) für eine Anzahl von Flächenelementen (10) der Volumenoberfläche jeweils einen lokalen Einfluss umfasst und die lokalen Einflüsse über das jeweilige Flächenelement (10) auf das Stahlvolumen (1)
- 15 einwirken,
- wobei der Anfangszustand (ZA) und der Folgezustand (ZF) für eine Anzahl von Volumenelementen (9) des Stahlvolumens (1) jeweils lokale Anteile (p1, p2, p3) von modellierten Phasen des Stahls und einen lokalen Energieinhalt des Stahls
- 20 beschreibende Größe (H) umfassen,
- wobei die modellierten Phasen des Stahls Austenit und eine erste weitere Phase umfassen, in die Austenit umwandelbar ist und die in Austenit umwandelbar ist,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 25 - dass der Anfangszustand (ZA) und der Folgezustand (ZF) für mindestens eines der Volumenelemente (9) auch eine lokale Konzentrationsverteilung (K) mindestens eines im Stahl beweglichen Legierungselements umfassen,
- dass im Rahmen der Umwandlungsgleichung für das mindestens
- 30 eine Volumenelement (9) ermittelt wird, welche Konzentrationen (k1, k3; k2, k4) des mindestens einen beweglichen Legierungselements beidseits einer ersten Phasengrenze (11, 12) zwischen Austenit und der ersten weiteren Phase vorliegen,
- 35 - dass durch Lösen eines ersten Stefan-Problems ermittelt wird, ob und wie sich die Konzentrationsverteilung (K) des mindestens einen beweglichen Legierungselements im austenitischen Bereich des betrachteten Volumenelements (9) ändert

und ob und um welches Ausmaß ( $\delta x$ ,  $\delta x'$ ,  $\delta x''$ ) sich die erste Phasengrenze (11, 12) dadurch verschiebt, und

- dass die lokalen Anteile ( $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ ) der Phasen anhand einer durch das Ausmaß ( $\delta x$ ) der Verschiebung der ersten Phasengrenze (11, 12) bestimmten Lage der ersten Phasengrenze (11, 12) ermittelt werden.

## ~~2. Modellierverfahren nach Anspruch 1,~~

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 10 - dass die modellierten Phasen des Stahls auch eine zweite weitere Phase umfassen, in die Austenit umwandelbar ist und die in Austenit umwandelbar ist,
- dass für das betrachtete Volumenelement (9) im Rahmen der Umwandlungsgleichung auch ermittelt wird, welche Konzentrationen ( $k_2$ ,  $k_4$ ;  $k_1$ ,  $k_3$ ) des mindestens einen beweglichen Legierungselements beidseits einer zweiten Phasengrenze (12, 11) zwischen Austenit und der zweiten weiteren Phase vorliegen,
- dass durch zusätzliches Lösen eines zweiten Stefan-Problems ermittelt wird, ob und wie sich die Konzentrationsverteilung ( $K$ ) des mindestens einen beweglichen Legierungselements im austenitischen Bereich des betrachteten Volumenelements (9) ändert und ob und um welches Ausmaß ( $\delta x''$ ,  $\delta x'$ ) sich die zweite Phasengrenze (12, 11) dadurch verschiebt,
- 20 - dass die Stefan-Probleme miteinander gekoppelt sind,
- dass den Phasengrenzen (11, 12) Flächenmaße ( $F_1$ ,  $F_2$ ) zugeordnet sind,
- dass ein Anteil ( $q$ ) des der zweiten Phasengrenze (12) zugeordneten Flächenmaßes ( $F_2$ ) an der Summe der Flächenmaße ( $F_1$ ,  $F_2$ ) bestimmt wird und
- 30 - dass die lokalen Anteile ( $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ ) auch vom Anteil ( $q$ ) des der zweiten Phasengrenze (12) zugeordneten Flächenmaßes ( $F_2$ ) an der Summe der Flächenmaße ( $F_1$ ,  $F_2$ ) abhängen.

## 35 3. Modellierverfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Anteil ( $q$ ) des der zweiten Phasengrenze (12) zugeordneten Flächenmaßes ( $F_2$ ) an der Summe der Flächenmaße ( $F_1$ ,  $F_2$ ) derart



bestimmt wird, dass die Phasengrenzen (11, 12) stets nebeneinander angeordnet bleiben.

4. Modellierverfahren nach Anspruch 2,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Anteil (q) des der zweiten Phasengrenze (12) zugeordneten Flächenmaßes (F2) an der Summe der Flächenmaße (F1, F2) derart nachgeführt wird, dass die Phasengrenzen (11, 12) aufeinander zu streben.

10

5. Modellierverfahren nach Anspruch 2, 3, oder 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass anhand des Anteils (q) des der zweiten Phasengrenze (12) zugeordneten Flächenmaßes (F2) an der Summe der Flächenmaße (F1, F2)

15 abgeleitet wird, ob Austenit nur in die erste weitere Phase, nur in die zweite weitere Phase oder sowohl in die erste als auch in die zweite weitere Phase umgewandelt wird.

6. Modellierverfahren nach einem der obigen Ansprüche,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- dass das betrachtete Volumenelement (9) quaderförmig ausgebildet ist und drei Grundabmessungen (A, B, C) aufweist,  
- dass die erste Phasengrenze (11, 12) als Rechteck mit einer ersten Längsseite und einer ersten Querseite ausgebildet  
25 ist und

- dass die erste Längsseite mit einer ersten der Grundabmessungen (A, B, C) korrespondiert, die erste Querseite parallel zu einer zweiten der Grundabmessungen (A, B, C) verläuft und Verschiebungen ( $\delta x'$ ,  $\delta x''$ ) der ersten Phasengrenze  
30 (11, 12) parallel zu der dritten der Grundabmessungen (A, B, C) erfolgen.

7. Modellierverfahren nach Anspruch 6 und einem der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

35 - dass die zweite Phasengrenze (12, 11) als Rechteck mit einer zweiten Längsseite und einer zweiten Querseite ausgebildet ist und

- dass die zweite Längsseite mit der ersten der Grundabmessungen (A, B, C) korrespondiert, die zweite Querseite parallel zur zweiten der Grundabmessungen (A, B, C) verläuft und Verschiebungen ( $\delta x''$ ,  $\delta x'$ ) der zweiten Phasengrenze (12, 11) parallel zur dritten der Grundabmessungen (A, B, C) erfolgen.

8. Modellierverfahren nach Anspruch 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Summe (1) der Querseiten der Phasengrenzen (11, 12) ungefähr gleich dem 1,5- bis 3-fachen eines kritischen Lamellenabstandes (1') ist, bei dem eine Energiebilanz, die einerseits mit dem Verschieben der Phasengrenzen (11, 12) korrespondierende Phasenumwandlungen des Stahls und andererseits mit dem Verschieben der Phasengrenzen (11, 12) korrespondierende Änderungen der Fläche einer Grenzschicht (16) zwischen der ersten und der zweiten weiteren Phase berücksichtigt, ausgeglichen ist.

9. Modellierverfahren nach einem der obigen Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Stefan-Problem eindimensional angesetzt und gelöst wird bzw. die Stefan-Probleme eindimensional angesetzt und gelöst werden und dass der Anteil (p3) an Austenit anhand einer nicht linearen Funktion der Lage der Phasengrenze (11, 12) bzw. der Phasengrenzen (11, 12) ermittelt wird.

10. Modellierverfahren nach einem der obigen Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ermittlung, in welchen Konzentrationen (k1 bis k4) das mindestens eine bewegliche Legierungselement beidseits der ersten Phasengrenze (11, 12) bzw. beidseits der ersten und beidseits der zweiten Phasengrenze (11, 12) vorliegt, anhand der Gibbsschen freien Enthalpien (G1, G2, G3) der Phasen erfolgt.

11. Modellierverfahren nach einem der obigen Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass anhand der im Anfangszustand (ZA) bereits vorhandenen Phasen und an-

hand der Gibbsschen freien Enthalpien ( $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ) der Phasen ermittelt wird, ob sowohl Austenit als auch die erste weitere Phase vorliegen bzw. ob zusätzlich zu Austenit und der ersten weiteren Phase auch die zweite weitere Phase vorliegt.

5

12. Modellierverfahren nach einem der obigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das ~~Stahlvolumen (1) eine Vielzahl von Volumenelementen (9) um-~~ fasst, dass das Stefan-Problem bzw. die Stefan-Probleme nur für einen Teil der Volumenelemente (9) gelöst wird bzw. werden und dass die lokalen Anteile ( $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ ) der Phasen der anderen Volumenelemente (9) anhand der lokalen Anteile ( $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ ) der Phasen des Teils der Volumenelemente (9) ermittelt werden.

15

13. Modellierverfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeleitungsgleichung individuell für jedes Volumenelement (9) gelöst wird.

20

14. Modellierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,  
- dass dem Rechner (4) ein Erstzustand (Z) und zumindest eine gewünschte Endgröße ( $f'^*$ ) vorgegeben werden,  
25 - dass das Modellierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 iterativ angewendet wird,  
- dass der Anfangszustand (ZA) der ersten Iteration dem Erstzustand (Z) und der Anfangszustand (ZA) jeder weiteren Iteration dem unmittelbar zuvor ermittelten Folgezustand (ZF)  
30 entspricht und  
- dass anhand des nach einer letzten Iteration ermittelten Folgezustands (ZF) eine erwartete Endgröße ( $f'$ ) ermittelt und mit der gewünschten Endgröße ( $f'^*$ ) verglichen wird.

35

15. Modellierverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass es online und in Echtzeit oder offline ausgeführt wird.

16. Modellierverfahren nach Anspruch 14 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Ein-  
flussgrößen (W) der Iterationen in ihrer Gesamtheit einem  
Einflussgrößenverlauf entsprechen, dass der Rechner (4) auf-  
grund des Vergleichs der erwarteten Endgröße ( $f'$ ) mit der ge-  
wünschten Endgröße ( $f'^*$ ) den Einflussgrößenverlauf variiert  
und ausgehend vom Erstzustand (Z) das Modellierverfahren nach  
~~Anspruch 12 erneut ausführt, bis zumindest die erwartete End-~~  
größe ( $f'$ ) mit der gewünschten Endgröße ( $f'^*$ ) korrespondiert.

17. Modellierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass es on-  
line und in Echtzeit ausgeführt wird, dass der Rechner (4)  
anhand einer aus dem Anfangszustand (ZA) ermittelten Anfangs-  
größe ( $f$ ) und einer gewünschten Folgegröße ( $f^*$ ) die Einfluss-  
größe (W) ermittelt und dass der Rechner (4) eine Beeinflus-  
sungseinrichtung (2) derart ansteuert, dass das Stahlvolumen  
(1) entsprechend der ermittelten Einflussgröße (W) beein-  
flusst wird.

18. Datenträger mit einem auf dem Datenträger gespeicherten  
Computerprogramm (6) umfassend Programmcode-Mittel zur Durch-  
führung aller Schritte eines Modellierverfahrens nach einem  
der obigen Ansprüche, wenn das Computerprogramm (6) auf einem  
Rechner ausgeführt wird.

19. Rechner mit einem Massenspeicher (8), in dem ein Compu-  
terprogramm (6) umfassend Programmcode-Mittel zur Durchfüh-  
rung aller Schritte eines Modellierverfahrens nach einem der  
Ansprüche 1 bis 17 hinterlegt ist, so dass bei Aufruf des  
Computerprogramms (6) von dem Rechner ein Modellierverfahren  
mit allen Schritten nach einem der Ansprüche 1 bis 17 aus-  
führbar ist.

20. Beeinflussungseinrichtung zum Beeinflussen der Temperatur  
eines Stahlvolumens (1), wobei die Beeinflussungseinrichtung  
einen die Beeinflussungseinrichtung steuernden Rechner (4)  
nach Anspruch 19 aufweist.



16. Modellierverfahren nach Anspruch 14 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Ein-  
flussgrößen (W) der Iterationen in ihrer Gesamtheit einem  
Einflussgrößenverlauf entsprechen, dass der Rechner (4) auf-  
grund des Vergleichs der erwarteten Endgröße ( $f'$ ) mit der ge-  
wünschten Endgröße ( $f'^*$ ) den Einflussgrößenverlauf variiert  
und ausgehend vom Erstzustand (Z) das Modellierverfahren nach  
Anspruch 12 erneut ausführt, bis zumindest die erwartete End-  
größe ( $f'$ ) mit der gewünschten Endgröße ( $f'^*$ ) korrespondiert.
17. Modellierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass es on-  
line und in Echtzeit ausgeführt wird, dass der Rechner (4)  
anhand einer aus dem Anfangszustand (ZA) ermittelten Anfangs-  
größe (f) und einer gewünschten Folgegröße ( $f^*$ ) die Einfluss-  
größe (W) ermittelt und dass der Rechner (4) eine Beeinflus-  
sungseinrichtung (2) derart ansteuert, dass das Stahlvolumen  
(1) entsprechend der ermittelten Einflussgröße (W) beein-  
flusst wird.
18. Datenträger mit einem auf dem Datenträger gespeicherten  
Computerprogramm (6) umfassend Programmcode-Mittel zur  
Durchführung aller Schritte eines Modellierverfahrens nach  
einem der obigen Ansprüche, wenn das Computerprogramm (6) auf  
einem Rechner ausgeführt wird.
19. Rechner mit einem Massenspeicher (8), in dem ein Compu-  
terprogramm (6) umfassend Programmcode-Mittel zur  
Durchführung aller Schritte eines Modellierverfahrens nach  
einem der Ansprüche 1 bis 17 hinterlegt ist, so dass bei  
Aufruf des Computerprogramms (6) von dem Rechner ein  
Modellierverfahren mit allen Schritten nach einem der  
Ansprüche 1 bis 17 geführt wird.
20. Beeinflussungseinrichtung zum Beeinflussen der Temperatur  
eines Stahlvolumens (1), wobei die Beeinflussungseinrichtung  
einen die Beeinflussungseinrichtung steuernden Rechner (4)  
nach Anspruch 19 aufweist.

2003P15367 WO

PCT/EP2004/053709

34a

21. Beeinflussungseinrichtung nach Anspruch 20, die als  
Kühlstrecke ausgebildet ist.